

(11)Publication number : **08-204388**
(43)Date of publication of application : **09.08.1996**

H05K 13/02
B65G 47/14
B65G 65/40

(72)Inventor : HAMURO MITSUO
SHIMAMAKI KEIICHI

<http://www19.ipdl.jpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAVVaiXTDA408204388P1.h> 2004/03/01

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第 3 0 7 9 9 3 4 号

(P 3 0 7 9 9 3 4)

(45) 発行日 平成12年8月21日 (2000. 8. 21)

(24) 登録日 平成12年6月23日 (2000. 6. 23)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

H 0 5 K 13/02

H 0 5 K 13/02

D

請求項の数 4

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-27428

(22) 出願日 平成7年1月23日 (1995. 1. 23)

(65) 公開番号 特開平8-204388

(43) 公開日 平成8年8月9日 (1996. 8. 9)

審査請求日 平成10年5月14日 (1998. 5. 14)

前置審査

(73) 特許権者 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 羽室 光郎

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 嶋巻 敬一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74) 代理人 100085497

弁理士 筒井 秀隆

審査官 黒石 孝志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップ部品の自動補給装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のチップ部品を収納する収納空間と、
収納空間に収納されたチップ部品を 1 個ずつ整列させて
排出する排出口とを有し、チップ部品の種類に応じて複
数設けられた整列供給機構と、

上記整列供給機構を一系列に配列して支持し、整列供給機
構を配列方向に移動させる可動テーブルと、

所定位置に移動された整列供給機構の排出口から排出さ
れたチップ部品をチェックしてプリント基板に搭載する
チップマウント機と、

上記収納空間内のチップ部品が基準数以下になったこと
を検出する検出センサと、

上記整列供給機構より上部に配置され、上記収納空間に
収納できるチップ部品数より多数のチップ部品を収容で
き、整列供給機構に対応して複数設けられたチップタン

2

クと、

上記チップタンクから上記収納空間内にチップ部品を補
給する補給通路と、

上記検出センサより信号が入力され、基準数以下になっ
た整列供給機構に対応するチップタンクから補給通路を
介して所定数のチップ部品を整列供給機構へ補給するよ
う制御する制御手段とを備え、

上記制御手段はチップマウント機の基板ローディング期
間を利用して整列供給機構へのチップ部品の補給動作を
行うよう制御することを特徴とするチップ部品の自動補
給装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の自動補給装置において、
上記チップタンクを移動させる移動手段が設けられ、
チップマウント機が動作中にいずれかの整列供給機構の
収納空間のチップ部品が基準数以下になった時、そのチ

チップ部品を収容したチップタンクを予め整列供給機構の補給位置の上方へ移動させ、チップマウント機の基板ローディングを開始すると同時に整列供給機構を補給位置へ移動させ、チップタンクから整列供給機構への補給を開始することを特徴とするチップ部品の自動補給装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 に記載の自動補給装置において、

上記所定のチップタンクと整列供給機構とが上下に対応するよう、少なくとも一方を移動させる移動手段が設けられ、

上記収納空間の後端部に部品補給用の開口部が形成され、

上記補給通路は、上下方向に伸縮自在でかつ内部を上記チップ部品が通過し得るパイプで構成され、

上記パイプの下端部を上下方向に移動させ、この下端部を上記開口部に挿入させる挿入手段が設けられていることを特徴とするチップ部品の自動補給装置。

【請求項 4】請求項 1 または 2 に記載の自動補給装置において、

上記収納空間の後端部に部品補給用の開口部が形成され、

上記補給通路は、内部を上記チップ部品が通過し得るフレキシブルチューブで構成され、

上記チューブの下端部を把持して上記収納空間の上方へ移動させ、かつ上記収納空間に挿入させる移動・挿入手段が設けられていることを特徴とするチップ部品の自動補給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はチップ部品を 1 個ずつ整列させて供給する整列供給機構において、この整列供給機構にチップ部品を自動的に補給する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、チップ部品を自動的にプリント基板上に搭載するため、チップマウント機が用いられている。この装置の場合、バラ状態で供給されたチップ部品を一行に整列させ、かつ 1 個ずつ供給するため、バルクフィーダと呼ばれる整列供給機構が不可欠である。このような目的で、カートリッジ式チップケースを備えたチップ部品の自動整列供給装置が知られている（例えば特開昭 63-127600 号公報参照）。このチップケースは、製造業者がチップ部品を出荷する際の包装容器として使用されるだけでなく、チップ部品の組立業者においては、これをそのままチップマウント機に装着して用いることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】チップケースには、チップ部品の大きさにもよるが、例えば 5 千個～10 万個程度のチップ部品が収納される。しかしながら、チップ

マウント機の高速度により、この程度のチップ部品を収容できるチップケースであっても、比較的短時間でチップ部品を消費してしまう傾向にある。そのため、作業者はチップケースの消費量を監視し、空になったチップケースを整列供給装置本体から取外し、新しいチップケースと交換する必要がある。チップマウント機の場合、基板ローディング時に 4～6 秒程度の間停止するが、このような短時間ではチップケースを交換するのは不可能であるため、交換のためにチップマウント機をある程度の時間停止させなければならず、作業効率が低下する原因となっていた。また、作業者は交換作業のためにチップマウント機の近くに待機していなければならず、自動化、無人化が困難であった。

【0004】チップケースを大型化すれば交換回数を減らすことができるが、一般に整列供給装置は、チップマウント機の一部として設置され、かつ複数種類のチップ部品を同時に供給できるように、厚さ方向に複数個並列に配置されるため、スペース上の制約がある。しかも、整列供給装置はチップマウント機の動きに対応して高速で往復移動する必要があるため、重量増加をできるだけ避けなければならない。そのため、チップケースは薄型となり、大型化することができなかった。

【0005】そこで、本発明の目的は、整列供給機構の収納空間のチップ部品が一定量以下になった時、収納空間に自動的にチップ部品を補給できる自動補給装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の自動補給装置は、複数のチップ部品を収納する収納空間と、収納空間に収納されたチップ部品を 1 個ずつ整列させて排出する排出口とを有し、チップ部品の種類に応じて複数設けられた整列供給機構と、上記整列供給機構を一行に配列して支持し、整列供給機構を配列方向に移動させる可動テーブルと、所定位置に移動された整列供給機構の排出口から排出されたチップ部品をチェックしてプリント基板上に搭載するチップマウント機と、上記収納空間内のチップ部品が基準数以下になったことを検出する検出センサと、上記整列供給機構より上部に配置され、上記収納空間に収納できるチップ部品数より多数のチップ部品を収容でき、整列供給機構に対応して複数設けられたチップタンクと、上記チップタンクから上記収納空間内にチップ部品を補給する補給通路と、上記検出センサより信号が入力され、基準数以下になった整列供給機構に対応するチップタンクから補給通路を介して所定数のチップ部品を整列供給機構へ補給するよう制御する制御手段とを備え、上記制御手段はチップマウント機の基板ローディング期間を利用して整列供給機構へのチップ部品の補給動作を行うよう制御することを特徴とするチップ部品の自動補給装置を提供する。

【0007】チップタンクは、例えば 1 カ月分の使用量

(100万個以上)が入る程度の容量を持つものが望ましい。整列供給機構が種類の異なるチップ部品を供給するため複数個並列に配置されている場合には、チップタンクも整列供給機構に対応して複数個配置するのが望ましい。

【0008】好ましい実施例によれば、収納空間の後端部に部品補給用の開口部を形成し、補給通路を、上下方向に伸縮自在でかつ内部をチップ部品が通過し得るパイプで構成する。この場合、チップタンクと整列補給機構とが上下に対応するよう、少なくともいずれか一方を水平方向へ移動させる移動手段と、パイプの下端部を上下方向に移動させ、そのパイプの下端部を開口部に挿入させる挿入手段とを設けるのが望ましい。また、他の好ましい実施例によれば、補給通路を内部をチップ部品が通過し得るフレキシブルチューブで構成してもよい。この場合には、チューブの下端部を把持して収納空間の上方へ移動させ、かつ収納空間に挿入させる移動・挿入手段を設けるのが望ましい。

【0009】

【作用】整列供給機構は収納空間に収納されたチップ部品を1個ずつ整列させ、排出口より排出する。排出されたチップ部品をチップマウント機がチャックしてプリント基板にマウントする。収納空間内のチップ部品が基準数以下まで減少すると、検出センサが検知し、制御手段がチップタンクから整列供給機構の収納空間に補給通路を接続する。これにより、チップタンク内に収容されたチップ部品は重力の作用により、補給通路を通して収納空間へ補給される。収納空間内のチップ部品が一定量以上になると、補給通路が閉じられ、チップ部品の補給が止まる。そのため、収納空間内のチップ部品が溢れ出る恐れがない。

【0010】チップ部品の補給動作をチップマウント機の動作中に行うことができれば、マウント機の無停止補給が可能となり、作業効率が向上する。しかし、ワンバイワン型のチップマウント機の場合、整列供給装置が高速で往復移動するため、自動補給装置をこれに追従させることは難しい場合がある。そこで、本発明ではチップマウント機の基板ローディング時(例えば4~6秒間)を利用して補給を行う。本発明では、チップケースを交換するのではなく、収納空間に補給通路を介してチップ部品を補給するため、上記のような短期間でも補給が可能である。

【0011】

【実施例】図1、図2は本発明をチップマウント機に適用した一例を示す。1はワンバイワン方式のチップマウント機、2は整列供給装置であるバルクフィーダ、3はチップマウント機1に対し水平方向に移動するリール軸テーブルである。バルクフィーダ2はリール軸テーブル3の上面に厚み方向に並列に複数個設置されている。図1では4個のバルクフィーダ2が設置されているが、チ

ップマウント機1で用いられるチップ部品の種類に応じて任意に設定できる。

【0012】まず、バルクフィーダ2について説明する。このバルクフィーダ2は、後述するチップケース12とチップ有無検出用センサ45とセンサ感度調整部46とを除いて既に公知のものである。バルクフィーダ2は、図3に示すように、本体10と、本体10に対して着脱可能なバルクカセット11と、バルクカセット11に対して着脱自在なチップケース12とで構成されている。バルクフィーダ本体10には、バルクカセット10を約45°傾けた状態で支持する三角ベース13、上下方向に駆動されるフィードレバー14、フィードレバー14を上方へ付勢する戻しバネ15、圧縮エアの開閉用メカバルブ16、インデックスピン突き上げ用レバー17、インデックステーブル18、インデックスホイール19、ラック・ピニオン機構20等が設けられている。

【0013】フィードレバー14を押し下げると、メカバルブ16が開かれ、圧縮エアがバルクカセット11内に送られる。また、フィードレバー14の押し下げにより、ラック・ピニオン機構20を介してインデックスホイール19が一定角度(例えば90°)回転する。インデックスホイール19の外周部には、チップ部品が1個ずつ嵌合する溝が例えば90°間隔で形成されており、バルクカセット11の排出口から排出された1個のチップ部品はインデックスホイール19の溝に嵌まった状態で所定角度回転させられ、インデックステーブル18上の所定位置で停止する。また、フィードレバー14の押し下げ動作に連動して、インデックスピン突き上げレバー17も押し下げられる。この突き上げレバー17の押し下げにより、図示しない連動機構を介してインデックステーブル18上の所定位置で停止しているチップ部品をピン(図示せず)で突き上げる動作を行う。この状態で、チップ部品はチップマウント機1によりチャックされ、取り出される。バルクフィーダ本体10の後部には、本体10をリール軸テーブル3に固定するためのクランプ爪21と、クランプ爪21を作動させるクランプレバー22とが設けられている。

【0014】バルクカセット11は、図4に示すように、後端部に導入口30を有し、上記導入口30にチップケース12が着脱交換可能となっている。この実施例では、図5のようにバルクカセット11側に凹溝32が形成され、チップケース12側には突条40が形成されている。チップケース12の突条40をバルクカセット11の凹溝32にスライドさせることにより、チップケース12はバルクカセット11に取り付けられ、かつバルクカセット11の導入口30とチップケース12の開口部41とが対応する。

【0015】バルクカセット11内に導入されたチップ部品は、まず大部屋33に流れ込み、次いで小部屋34に流れ込み、最終的に整列通路35に入る。整列通路3

5の入口近傍には2方向の圧縮エア噴出口36が形成され、これら噴出口36は上記メカバルブ16と接続されている。メカバルブ16が開かれると、噴出口36から圧縮エアが噴出され、小部屋34内のチップ部品が吹きほぐされて整列通路35に1個ずつ入り込むとともに、整列通路35内のチップ部品が前方へ押し出される。整列通路35の前端には排出口37が設けられており、この排出口37からチップ部品が1個ずつ整列されて排出される。なお、バルクカセット11の内部構造は、特開平3-187298号公報に記載のものと同様であるため、ここでは詳しい説明を省略する。

【0016】チップケース12は透明な樹脂ケースよりなり、前端部と後端部にそれぞれ開口部41、42が形成されている。前端部に形成された開口部41は、スライド自在な帯板43で開閉される。帯板43は可撓性を有する薄板よりなり、この帯板43の後端部には手動操作用の握み44が取り付けられている。チップケース12をバルクカセット11に取り付けた状態で、帯板43を開き方向にスライドさせることにより、チップケース12内のチップ部品がバルクカセット11内に供給される。チップケース12の開口部41近傍には、チップ有無検出用センサ45（図3参照）が取り付けられている。このセンサ45は、チップケース12内のチップ部品が一定量以下になったことを検出するものであり、反射型光センサが望ましいが、透過型光センサやその他のセンサ（接触型センサ、機械的スイッチ等）であってもよい。センサ45はバルクフィーダ本体10の後端部に取り付けられたセンサ感度調整部46を介して、コントローラ60と接続されている。

【0017】チップケース12の後端側の開口部42には、内側へ開くことができる開閉式の蓋板47が取り付けられている。蓋板47は、図6のように軸48を中心として上下方向に回動自在であり、コイルばね49によって閉鎖方向に付勢されている。上記開口部42には、後述する補給用パイプ56の下端部が挿入される。この時、蓋板47がパイプ56に押されて容易に開くため、パイプ56からチップ部品がチップケース12内に円滑に補給される。

【0018】次に、自動補給装置について説明する。リール軸テーブル3の上方には、図1のように天井50が設けられており、天井50には複数本の支柱51が吊り下げられ、その支柱51を介して複数の棚板52が固定されている。棚板52上には、支持テーブル53を水平方向に駆動させる一軸駆動機構54が設けられている。この駆動機構54はコントローラ60によって制御される。上記支持テーブル53には、複数本のチップタンク55が倒立状態で支持されており、各チップタンク55にはそれぞれ種類の異なるチップ部品が例えば100万个単位で収納されている。図1では4個のチップタンク55が図示されているが、その個数は任意である。チッ

ブタンク55の下端開口には、互いに摺動自在な補給用パイプ56が着脱可能に接続されており、このパイプ56とチップタンク55との接続部には開閉弁57が設けられている。この開閉弁57もコントローラ60によって制御される。

【0019】補給用パイプ56は、互いに摺動自在な2本のパイプ56a、56bで構成されており、下方のパイプ56aは挿入手段である挿入用エアシリンダ58によって上下に駆動される。なお、エアシリンダ58は支持テーブル53の下面に固定された縦壁59（図2参照）に取り付けられており、コントローラ60によって制御される。エアシリンダ58を駆動させると、パイプ56aが下方へ突出し、その下端部が上述のチップケース12に挿入される。パイプ56aの下端部は、鋭角的に尖っており、チップケース12へ挿入しやすくしてある。パイプ56は、円パイプに限らず、角パイプであってもよいことは勿論であり、内部をチップ部品が円滑に落下できる断面積を有するものであればよい。

【0020】コントローラ60はチップマウント機1と連動して、自動補給装置を構成する上記駆動機構54、開閉弁57、エアシリンダ58を制御する。また、コントローラ60は、チップマウント機1の動きと連係するように、チップマウント機1の中央制御装置（CPU）4とも接続されている。CPU4はチップマウント機1を制御するだけでなく、チップマウント機1の動きに同期してリール軸テーブル3を駆動させ、かつバルクフィーダ2のフィードレバー14およびインデックス突き上げレバー17を操作するよう指令する。

【0021】次に、上記構成の自動補給装置の動作を図7に従って説明する。1枚のプリント基板がチップマウント機1へ取り入れられる（ローディングされる）と、チップマウント機1は、このプリント基板にバルクフィーダ2から供給されたチップ部品を1個ずつマウントする。1枚のプリント基板へのマウント作業が終了すると、そのプリント基板が次工程へ取り出されるとともに、新たなプリント基板が取り入れられる。この基板ローディング時にはチップマウント機は一時的に停止することになる。この停止時間は、通常、4～6秒程度である。

【0022】一方、マウント動作中に、チップケース12内のチップ部品が一定量以下になると、チップ有無検出用センサ45がこれを検出し（ステップS₁）、コントローラ60に信号を送る。これにより、コントローラ60は次の基板ローディング時に補給動作を行うべく、準備作業に入る。つまり、空になったチップケース12の品番を確認し（ステップS₂）、これと同品番のチップタンク55が、補給位置のバルクフィーダ2上へ対応するように、予め支持テーブル53を移動させておく（ステップS₃）。

【0023】基板ローディングを開始すると（ステップ

S₄)、CPU 4はリール軸テーブル3を補給位置へ移動させる(ステップS₅)。これにより、空になったチップケース12を持つバルクフィーダ2が、これと同品番のチップタンク55の下へ対応することになる。図1は左端のバルクフィーダ2と左端のチップタンク55とが上下に対応した状態を示す。次に、コントローラ60はエアシリンダ58を下降させ(ステップS₆)、補給用パイプ56aの下端部をチップケース12の開口部42に挿入する。挿入とほぼ同時に、コントローラ60は開閉弁57を開く(ステップS₇)。これにより、チップタンク55内のチップ部品は自重落下によりパイプ56を通してチップケース12に補給される。開閉弁57を開いて所定時間経過すると、コントローラ60は開閉弁57を閉じる(ステップS₈)。開閉弁57を開いている時間は、パイプ56を通して落下したチップ部品がチップケース12内にほぼ充填され、チップケース12から溢れることがない程度の時間である。チップケース12への補給が終了すると、コントローラ60はエアシリンダ58を上昇させ(ステップS₉)、パイプ56aをチップケース12から引き抜く。エアシリンダ58を上昇させた後、CPU 4はリール軸テーブル3を原点へ復帰させる(ステップS₁₀)。上記の補給動作と並行して、基板ローディングが行われるので、補給動作が終了するとほぼ同時に基板ローディングも終了する。基板ローディング後、チップマウント機1は通常どおりマウント動作を再開する。上記のように、基板ローディング時間を利用してチップ部品の補給動作を行うので、チップマウント機1を補給のために個別に停止させる必要がなく、チップマウント機1を実質的に無停止で連続運転できる。

【0024】上記実施例では、チップタンク55を支持した支持テーブル53を水平方向へ移動させ、チップタンク55を空になったバルクフィーダ2の上へ移動させるようにしたが、これに限るものではなく、チップタンク55を支持した支持テーブル53を固定しておき、バルクフィーダ2を支持したリール軸テーブル3を所望の位置へ移動させてもよい。

【0025】図8、図9は本発明の自動補給装置の第2実施例を示す。図において、図1、図2と同一部品には同一符号を付して説明を省略する。複数のチップタンク55は天井50から吊り下げ固定された棚70上に支持されている。したがって、チップタンク55は一定位置に支持されている。チップタンク55の下端開口には、フレキシブルチューブ71が着脱可能に接続されており、このチューブ71とチップタンク55との接続部には開閉弁57が設けられている。この開閉弁57もコントローラ60によって制御される。なお、チューブ71の垂下位置は、バルクフィーダ2の動作中、バルクフィーダ2と干渉しない位置にある。

【0026】上記棚70の下方には水平な棚72が固定

されており、この棚72にX-Yロボット73が搭載されている。ロボット73はコントローラ60によって制御され、棚72に沿ってX-Y方向(水平方向)に移動可能である。このロボット73は上記チューブ71の下端部を把持するチャックハンド74と、チャックハンド74を上下に移動させるシリンダ75とを備えている。ロボット73は、一定位置で下方へ垂下しているチューブ71の下端部をチャックハンド74で把持した後、シリンダ75によって上方へ持ち上げ、水平方向へ移動して所望のバルクフィーダ2上へ移動する。そして、再びシリンダ75を駆動してチューブ71の下端部を空のチップケース12の開口部42に挿入する。

【0027】チューブ71をチップケース12に挿入した後、第1実施例と同様に、コントローラ60は開閉弁57を開き、一定量のチップ部品をチップタンク55からチューブ71を介してチップケース12に補給した後、開閉弁57を閉じる。そして、再びシリンダ75によってチューブ71を引き上げた後、ロボット73はチャックハンド74を開き、チューブ71を解放する。これにより、チューブ71は自身の弾性で元の垂下位置へ復帰する。

【0028】上記実施例の場合、チップタンク55が一定位置に支持されているので、バルクフィーダ2とチップタンク55との位置が離れていると、フレキシブルチューブ71を大きく屈曲させる必要があり、またチューブ71の長さを、バルクフィーダ2とチップタンク55とが最大限離れた位置でもチップ部品を補給できる長さにする必要がある。そこで、リール軸テーブル3を駆動し、空のチップケースを持つバルクフィーダ2をチップタンク55の近くへ移動させるようにすれば、チューブ71を大きく屈曲させる必要はなく、かつチューブ71の長さも短くてすむ。

【0029】本発明は上記実施例に限定されるものではない。上記第1、第2実施例では、補給動作を基板ローディング中に行うようにしたが、マウント動作中のバルクフィーダ2に対して、チップタンク55またはチューブ71を同期して動作させ、空になったチップケース12にその都度チップ部品を補給するようにしてもよい。この場合には、チップマウント機1の無停止補給が可能となり、一層の作業効率向上を達成できる。

【0030】また、本発明の自動補給装置は、2組のバルクフィーダを設け、そのうちの1組がマウント動作中の間、他の1組を待機させるようにしたチップマウント機に適用することもできる。この場合には、この待機中のバルクフィーダに自動補給装置でチップ部品を補給すればよいので、時間的な余裕があり、自動補給装置を高速で動作させる必要がない。

【0031】さらに、上記実施例では、チップケースを介してチップ部品をバルクカセットに補給するようにしたが、バルクカセットの収納空間がある程度の容量を有

11

する場合には、バルクカセットに対して直接チップ部品を補給することが可能である。したがって、この場合にはチップケースを省略することも可能である。なお、本発明は、整列供給装置を備えた機械であれば、チップマウント機に限らず他の機械（例えば自動テーピング機）にも適用できる。

【0032】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、整列供給機構の収納空間内のチップ部品が基準数以下まで減少すると、検出センサが検知し、チップタンクから補給通路を介して所定量のチップ部品を収納空間へ補給するようにしたので、チップ部品の補給作業の自動化、無人化が可能となる。特に、補給通路を介してチップ部品を補給するため、従来のようにチップケースを着脱する必要がなく、補給に時間を必要としない。また、チップマウント機の基板ローディング期間を利用して整列供給機構へのチップ部品の補給を行うようにしたので、チップマウント機の実質的な無停止運転が可能となり、稼働率を格段に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる自動補給装置の第1実施例の全体図である。

【図2】図1の自動補給装置のA-A線断面図である。

12

【図3】バルクフィーダの斜視図である。

【図4】バルクカセットおよびチップケースの断面図である。

【図5】図4のB方向矢視図である。

【図6】蓋板の斜視図である。

【図7】本発明の自動補給装置の動作の一例のフローチャート図である。

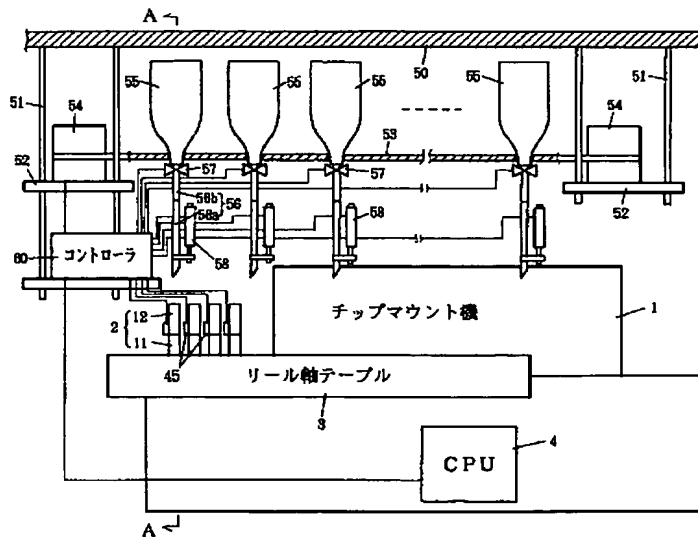
【図8】本発明にかかる自動補給装置の第2実施例の全体図である。

【図9】図8の自動補給装置の右側面図である。

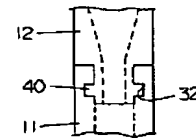
【符号の説明】

1	チップマウント機
2	バルクフィーダ
3	リール軸テーブル
11	バルクカセット
12	チップケース
53	支持テーブル
54	一軸駆動機構
55	チップタンク
56	補給用パイプ（補給通路）
57	開閉弁
58	シリンダ
60	コントローラ

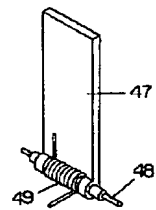
【図1】



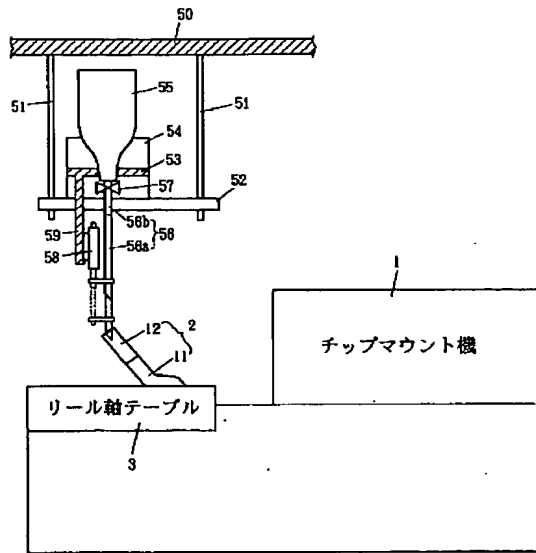
【図5】



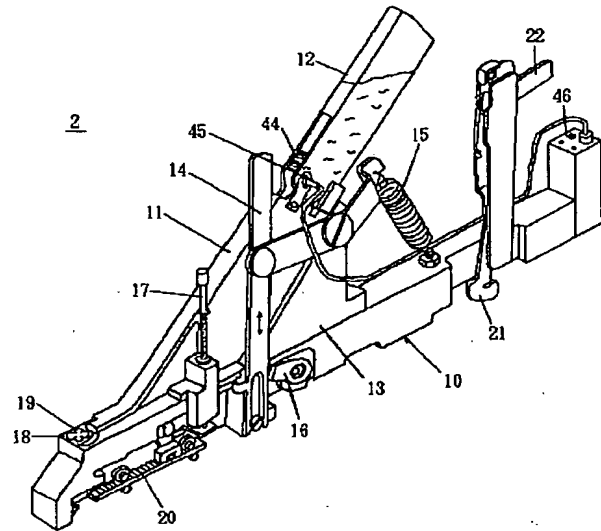
【図6】



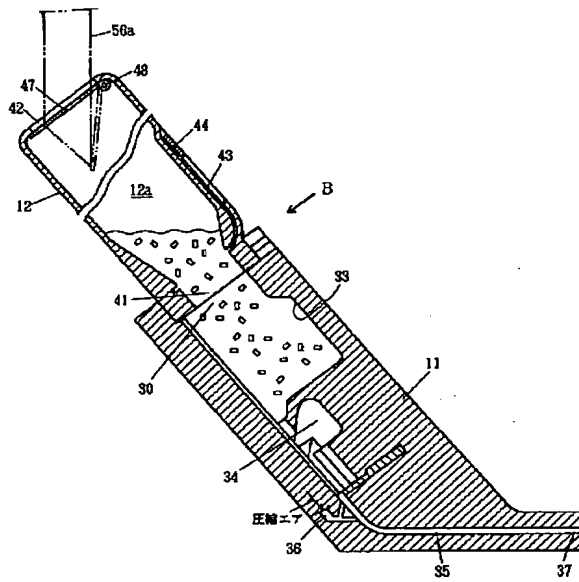
【図2】



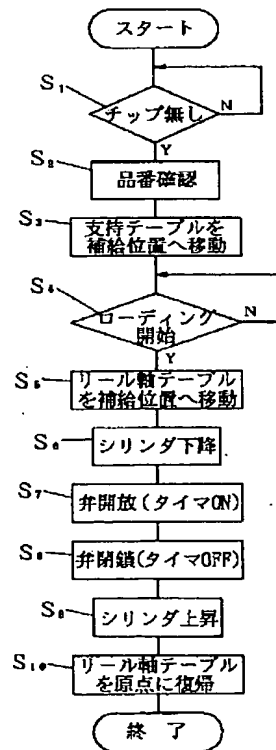
【図3】



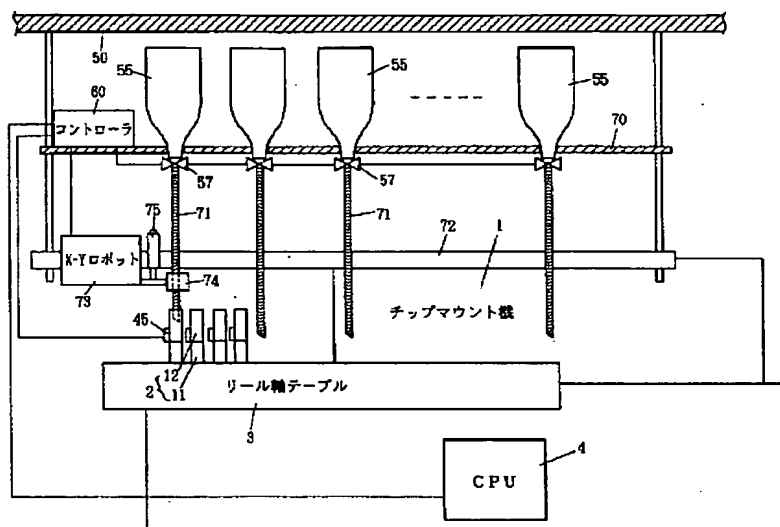
【図4】



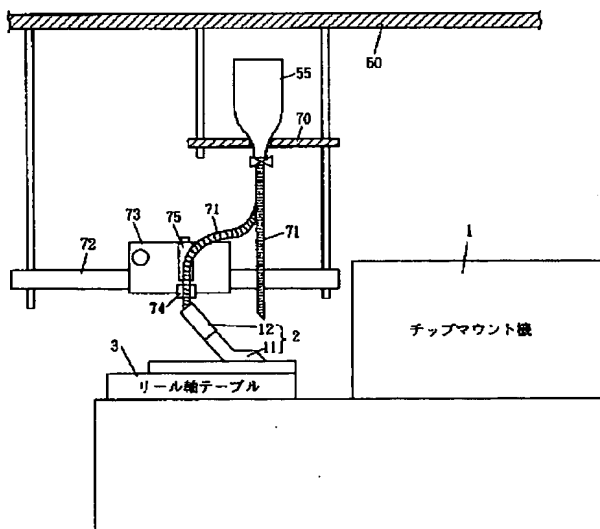
【図7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 平 7-15169 (J P, A)
 特開 平 3-200594 (J P, A)
 特開 平 5-49953 (J P, A)
 特開 平 6-188591 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl.⁷, DB名)
 H05K 13/00 - 13/04